# Vergleichende Untersuchungen über den Kariesbefall bei Bäckern und Konditoren

Waldemar Herz

Druck: **ANNELIESE SCHUBERT** - München 5, Corneliusstr. 21 - Tel. 21777

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554014_0030

AUS DER KONSERVIERENDEN ABTEILUNG
Vorstand: Professor Dr. Dr. M. SCHUG-KÖSTERS
DER KLINIK FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Direktor: Professor Dr. Dr. J. HEISS

# VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN KARIESBEFALL BEI BÄCKERN UND KONDITOREN

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Waldemar Herz
aus Tettnang

München 1957

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Professor Dr. Dr. M. SCHUG-KÖSTERS
Dekan: Professor Dr. W. BÜNGELER

Tag der mündlichen Prüfung: 7.11.1957

# INHALTSÜBERSICHT

I. Einleitung

II. Die Bäckerkaries im Lichte der Literatur

III. Eigene Untersuchungen an 400 Bäckern und Konditoren

a) Methodik

b) Statistik und deren Auswertung

IV. Therapie

V. Prophylaxe

VI. Zusammenfassung

# I.

In der Bäckerkaries haben wir eine Sonderform der Karies, die vor allem durch ihre Lokalisation und durch die Art ihrer Ausbreitung gekennzeichnet ist. Während normalerweise der Zahnzerfall von Fissuren, Grübchen, Foramina coeca und Approximalflächen ausgeht, beginnt die Bäckerkaries auf der freien Schmelzoberfläche am Rand des Zahnfleischsaumes, und zwar hauptsächlich an den Lippenflächen der Frontzähne, weniger häufig an den Wangenflächen der Seitenzähne. Sie breitet sich rasch in die Fläche aus, wobei sie schneller gegen die Schneide als unter das Zahnfleisch vorrückt. Im fortgeschritteneren Stadium greift sie auf die Approximalseiten des Zahnhalses über. So entsteht die zirkuläre **Flächenkaries.** Dadurch wird der Zahn so geschwächt, daß es meist bald zu einer Kronenfraktur kommt.

Diese charakteristische Art von Karies tritt nur in einer ganz bestimmten Berufsgruppe in größerem Umfange auf, nämlich bei Bäckern, Konditoren, Schokoladen- und Zuckerfabrikarbeitern. Im allgemeinen setzt sie verhältnismäßig kurze Zeit nach Berufsantritt ein und führt, vor allem bei ungenügender Mundpflege, bald zu umfangreichen Zerstörungen.

# II.

Die erste Veröffentlichung in der Literatur finden wir 1886 von Fr. HESSE (1). Seither hat diese spezielle Kariesform wiederholt Anlaß zu eingehenden Untersuchungen gegeben. HESSE schreibt: "Im hiesigen zahnärztlichen Institut habe ich Gelegenheit, eine große Anzahl von Patienten aus dem gewerbetreibenden und Arbeiterstande zu sehen und bin durch nichts mehr überrascht worden, als durch den schlechten Zustand der Gebisse unserer Bäcker. Dieselben werden von Zahncaries in einem solchen Maße befallen, daß ich, seitdem ich mit dieser Erscheinung bekannt bin, in vielen Fällen aus dem zerstörten Gebiß den Beruf des Patienten richtig erraten habe. Die sämtlichen Patienten, die ich beobachtet habe, standen zwischen dem 17. und 23. Lebensjahre, also

in einem Alter, wo sonst die Zähne noch gut erhalten zu sein pflegen." HESSE findet in dieser Kariesform eine Bestätigung der Miller'schen Theorie. Er führt die Schädigungen auf das Einatmen von Mehlstaub zurück und zieht daraus die Folgerung, daß Müller in demselben Maße an Flächenkaries leiden müßten.

Diese Vermutung wird 10 Jahre später von WOHLAUER (2) widerlegt. Er stellt fest, daß Müller und reine Brotbäcker durchaus keine schlechteren Zähne als die übrigen Menschen haben, obwohl sie doch fortwährend mit Mehlstaub in Berührung kommen. Dagegen fällt ihm auf, daß die Kariesfrequenz bei Zucker- und Lebkuchenbäckern wesentlich erhöht ist.

LÜHRSE (3) wiederum schließt sich der Meinung von Hesse an und sucht die Ursache der Bäckerkaries im Mehlstaub allein. Er schreibt unter dem Thema: "Die Verbreitung der Zahncaries bei den verschiedenen Gewerbetreibenden": "Nur was klinische Erfahrung und bakteriologische Forschung bisher festgestellt hatten, daß mehl- und stärkehaltige Nahrung, besonders Mehlstaub, den Zähnen am schädlichsten, Fleisch am vorteilhaftesten sei, konnte statistisch bewiesen werden. Bäcker haben die schlechtesten, Fleischer die besten Zähne." Er ist der Ansicht, daß es sich bei der Zahnkaries dieser Leute um eine Gewerbekrankheit handelt.

Umfangreiche und sorgfältig angelegte statistische Untersuchungen finden sich erstmalig bei A. KUNERT (4) aus Breslau. Er hat im Jahre 1901 726 Personen in 150 Betrieben (Müller-, Schokoladen- und Zuckerfabriken, Bäckereien und Konditoreien und einige zum Vergleich herangezogene Schuhmachereien und Schlächtereianlagen) untersucht. Das Durchschnittsalter ist mit 30 Jahren, die durchschnittliche Beschäftigungsdauer mit 15,9 Jahren angegeben. Das Ergebnis seiner Untersuchungen faßt er folgendermaßen zusammen:

1. "Die durch Gärung von Zucker gebildeten Säuren zeigen, daß sie in erheblich stärkerem Maße vernichtend auf die Zähne wirken als die durch Umsetzung der Stärkegruppe der Kohlehydrate entstandenen, daß also Zucker die Zähne noch wesentlich mehr gefährdet als zurückbleibende Speisereste von Brot, Kartoffeln oder Mehl, Stärke usw.

2. Die Gärung der Eiweißstoffe im Munde, die man in ihrem Verhalten auf die Zähne bisher für absolut indifferent, sogar wegen Bildung der basischen Produkte eher für nützlich hielt, kann keineswegs für die Zähne unschädlich sein.

3. Alle Personen, welche auf Grund ihrer gewerblichen Tätigkeit regelmäßig mit Zucker zu tun haben, besitzen bereits in einem Durchschnittsalter von 25 - 26 Jahren ca. 60 % fehlende und kariöse, also nur 40 % gesunde Zähne. Dieser Prozentsatz steigt bei 40-jährigen Individuen sogar auf 78,7 %, so daß nur 21,3 % - also pro Kopf 6,7 intakte Zähne - übrig bleiben, während auf Grund umfangreicher von PORT und RÖSE vorgenommener Untersuchungen bei 20 - 22 jährigen Leuten als Durchschnitt etwa 25 % erkrankte, also noch wenigstens 75 % gesunde Zähne gefunden wurden.

4. Bei den vorgenannten Personen befällt die Karies in weit höherem Grade als bei anderen Individuen die Vorderzähne und tritt mit 31 % der cariösen Zähne in der eigenartigen Form der Flächencaries auf, welche hierdurch für die genannten Berufsarten zu einem geradezu typischen Erkennungsmerkmal wird, da sich diese Form der Caries sonst relativ selten findet.

5. Der zerstörende Einfluß des Zuckers macht sich bei Personen mit schlecht verkalkten, sehr weichen Zähnen schon nach 2 - 3 jähriger gewerblicher Arbeit geltend, während bei mittelmäßig gut dentificierten Zähnen eine 6 - 8 jährige Beschäftigung mit Zucker erforderlich zu sein scheint, ehe die Zähne in umfangreicherer Weise zugrunde gehen und daß darüber hinaus sich nur wenige Gebisse mit besonders harter Struktur, besonders "günstiger ererbter Disposition" noch für längere Zeit als widerstandsfähig erweisen."

Da KUNERT bei Müllern keine überdurchschnittlich erkrankten Gebisse vorfindet, lehnt er den Mehlstaub als Ursache für die Bäckerkaries ab und macht den Zuckerstaub allein für deren Entstehung verantwortlich. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß er eine stetig wachsende Frequenz kariöser und fehlender Zähne festgestellt hat, angefangen bei reinen Brotbäckern (30,9 %) über Bäcker, die nur wenig mit Zucker zu tun haben (44,9 %) und Konditoren innerhalb von Bäckereien (57,6 %) bis zu reinen Konditoren (60,6 %), Arbeitern in Zucker-, Schokoladewaren- und Honigkuchenfabriken, sowie Feinbäckern und Pfefferküchlern (63,1 %).

RÖSE (5) hat 12 000 Musterungspflichtige untersucht und nach Berufen untergeteilt. Dabei ist ihm der schlechte Gebißzustand der Bäcker und

Konditoren aufgefallen. Er glaubt jedoch nicht, daß dieser mit der zucker- und mehlstaubhaltigen Luft in den Arbeitsräumen zusammenhängt, da "der Mensch im allgemeinen nicht mit dem Mund atme". Die Hauptursache sucht er darin, daß die Bäcker gerne frischgebackene Weizenbrötchen in halbwarmem Zustand essen und daß sie vor allem in ihrer Lehrlingszeit häufig von den feinen Backwaren naschen. Die im Munde zurückbleibenden Reste feinen Weizenmehls richten seiner Ansicht nach in erster Linie die Zähne der Bäcker zugrunde. Allerdings bemerkt er, daß hinzukommender Zucker sich mit den Mehlresten vermischt und, vor baldiger Verdünnung geschützt, seine stark verderbliche Wirkung entfaltet.

FRIEDLÄNDER (6) hat bewiesen, daß der Zuckerstaub durchaus nicht so harmlos ist, wie Röse das angenommen hatte. Er hat insgesamt 1208 Personen aus Schokoladen-, Zuckerwarenfabriken, Zuckerraffinerien, Konsumbäckerei- und Müllereibetrieben untersucht. Das Durchschnittsalter betrug 34 1/4 Jahre, die durchschnittliche Berufszeit 14,2 Jahre. Er teilte die zu untersuchenden Arbeiter ein in solche, die im Zuckerstaub arbeiten und solche, die nicht im Zuckerstaub arbeiten. Dabei fiel ihm auf, daß die Arbeiter in einer Zuckerfabrik, die zwar sehr viel Zucker zu sich nehmen, jedoch nicht in Zuckerstaub arbeiten, einen außerordentlich guten Durchschnitt aufwiesen. Demgegenüber waren bei den Zuckerraffinerie-Arbeitern, die sich dauernd in zuckerstaubgeschwängerter Luft aufhalten, sehr hoher Kariesbefall und auffallend viel Flächenkaries zu verzeichnen. FRIEDLÄNDER folgert daraus, daß nicht der als Nahrung genossene Zucker, sondern der Zuckerstaub die verheerenden Zahnschäden erzeugt. Er verlangt, daß diese Kariesform nicht als Bäckerkaries, sondern als Zuckerkaries bezeichnet werden soll und stellt fest, daß die Zuckerkaries eine Berufskrankheit der im Zuckerstaub arbeitenden Personen ist.

Die typische Form der Bäckerkaries fand SINGER (7) in großer Anzahl bei Arbeitern der Nürnberger Lebkuchenindustrie. Hier werden anscheinend viele rohe und fertige Produkte genascht, und die aus Honig und Mehl bestehende Teigmasse bildet einen ganz besonders klebrigen, fest haftenden Belag auf den Zähnen. Bei einem Durchschnittsalter von 43,8 Jahren und einer durchschnittlichen Berufszeit von 22,9 Jahren hat ein männlicher Arbeiter anstatt 12 Vorderzähnen nur noch 6,7, von denen 4,3 kariös, also nur 2,3 gesund sind. Bei weiblichen Arbeitern mit einem Durchschnittsalter von 25,3 Jahren und einem Durchschnittsbe-

rufsalter von 4,8 Jahren wurden trotz niedrigen Berufsalters nur noch 6,6 gesunde Vorderzähne gefunden.

GERBIS (8) stellte 1923 Untersuchungen an, um zu prüfen, ob die Bäckerkaries den Berufskrankheiten gleichzustellen sei. Er kam zu dem Ergebnis, daß die typische Halskaries im allgemeinen schon nach einjähriger Arbeitszeit entsteht und daß jenseits des 10. Berufsjahres kein Zuckerarbeiter mehr ein intaktes Gebiß hat, auch wenn das 10. Berufsjahr bereits in das 24. Lebensjahr fällt. GERBIS fordert auf Grund seiner Erhebungen die rechtliche Gleichstellung der Bäckerkaries mit anderen Berufskrankheiten. Nebenbei erwähnt er, die Karies scheine sich bei Blutarmen frühzeitiger zu entwickeln.

Tatsächlich schreibt HENTZE (9) zwei Jahre später in seiner Veröffentlichung über "Die Beziehungen der Zahnheilkunde zu Gewerbekrankheiten" den raschen Zahnzerfall der in den genannten Berufsgruppen häufig zu beobachtenden Blutarmut zu. Sie bewirkt eine krankhafte Veränderung des Speichels. Er wird zäh und fadenziehend. In diesen den Zähnen fest anliegenden Schleim lagern sich Zucker- und Mehlstaub ein, geraten in Gärung, bilden Säuren und greifen den durch die Blutarmut sowieso schon schlecht ernährten Zahn an.

TRIEBEL (10) hat 1929 ein in sozialhygienischer Hinsicht bedeutsames Merkblatt zur Bekämpfung der Bäckerkaries herausgegeben und in Bäckerei- und Konditoreibetrieben aushängen lassen. Er weist darin auf die verheerenden Gebißzerstörungen in diesen Berufen hin, macht auf deren mögliche Folgen aufmerksam und gibt schließlich Ratschläge zur Prophylaxe.

In einer Dissertation über die Frage: "Wie früh tritt Bäckerkaries auf?" berichtet GURAU (11) über Untersuchungen an Bäcker- und Konditorlehrlingen. Allerdings wurden die beiden Berufe nicht getrennt angeführt. Als frühesten Zeitpunkt des Auftretens einer Bäckerkaries stellte GURAU den 6. Lehrmonat fest.

KÖRNER (12) hat für seine Arbeit über die Bäckerkaries ebenfalls Lehrlinge untersucht und zwar nicht nur Bäcker, sondern auch Konditoren und zu Vergleichszwecken Fleischer und Friseure. Leider war die Anzahl der Konditorlehrlinge so gering (12 bei Beginn und 10 bei Ende der Lehre), daß sie bei der Auswertung der Ergebnisse infolge der offensichtlich großen Fehlerquellen nicht berücksichtigt werden konnten.

KÖRNER stellte fest, daß die Steigerung der Kariesfrequenz während der Lehrzeit bei Bäckern größer ist als bei Lehrlingen anderer Berufe. Er führt diese Tatsache im wesentlichen auf den eingeatmeten Mehl- und Zuckerstaub zurück.

Während also anfangs die Meinungen darüber auseinandergingen, ob das Mehl oder der Zucker für die Zahnschäden verantwortlich zu machen sei, einigten sich die Autoren später dahingehend, daß der eingeatmete Mehl- und Zuckerstaub sich als schmieriger Belag an den Zähnen festsetzt und durch Bakterieneinwirkung zum Gären gebracht wird. Die dadurch entstandenen Säuren wirken auf die Zahnhartsubstanz ein und führen zu ihrer Auflösung. Dabei werden die Säuren zum größten Teil aus dem Zucker gebildet, während das Mehl hauptsächlich eine Vehikelfunktion ausübt, den Zucker vor Verdünnung schützt und an Ort und Stelle hält.

Völlig neue Wege in der Erforschung der Ursache der Flächenkaries geht WOHINZ (13). Aus der Erwägung heraus, daß von den drei großen Gruppen Fett, Eiweiß und Kohlehydrate nur letztere für die Kariesentstehung verantwortlich gemacht werden können, untersuchte er die verschiedensten Kohlehydrate (Roggen, Weizen, Mais, Reis, Kartoffeln, Schwarzbrot, Weißbrot, Rübenzucker, Traubenzucker, Fruchtzucker, Honig usw.) im Gemisch mit Speichel und bei Anwesenheit eines Zahnes im Brutschrank bei Mundtemperatur auf ihre chemische Veränderung und auf ihre Einwirkung auf den Zahnschmelz. Dabei stellte sich heraus, daß der Rohr- oder Rübenzucker, der als Kristall- und Puderzucker die am meisten verwendete Zuckerart ist, den Zahnschmelz überhaupt nicht angreift. Diese Laboratoriumsversuche fand WOHINZ bestätigt in der Tatsache, daß Zuckerfabrikarbeiter trotz jahrelanger Beschäftigungsdauer mit Zucker keineswegs überdurchschnittlichen Kariesbefall aufweisen. Alle anderen Zuckerarten (Traubenzucker, Fruchtzucker, Milchzucker, Kunsthonig) sowie alle Backwaren, gleichgültig aus welchem Mehl sie hergestellt werden, vergären mit Speichel langsam zu Milchsäure. Zähne, die in solchen Gemischen liegen, verfärben sich innerhalb 3- 8 Tagen kreidig. Nach Ansicht von WOHINZ ist dieser Zeitraum jedoch viel zu groß. Er glaubt, daß man daraufhin die Milchsäure nicht als Hauptursache für diese rasch um sich greifende Kariesform hinstellen kann, vor allem, da ja bei den Versuchen in vitro sämtliche Abwehrreaktionen des Mundes wegfallen wie z. B. neutralisierende und spülende Tätigkeit des Speichels, Selbstreinigung und Zahnpflege. Es mußte noch ein schneller wirkendes

Übel vorhanden sein und dieses fand sich im Hefegebäck! Als die Untersuchungen auf die Herstellungsweise der Backwaren ausgedehnt wurden, zeigte sich, daß Sauerteig und mit Backpulver hergestellte Waren Milchsäure bilden und den Zahn nur langsam angreifen, wohingegen Hefegebäck in alkoholische Gärung gerät und die dabei entstehenden Zwischenprodukte, vor allem die Brenztraubensäure, den Zahnschmelz ganz enorm schnell angreifen. WOHINZ stellte fest, daß die zum Treiben der Backware benutzte Hefe durch den Backprozess nicht restlos abgetötet wird. Die überlebenden Hefesporen erzeugen in Verbindung mit Speichel alkoholische Gärung. Zähne, die im Hefegebäck-Speichelbrei bei Mundtemperatur gehalten werden, verfärben sich innerhalb 24 Stunden kreidig. Wird statt dem fertigen Gebäck der rohe Teig gekostet, der, nebenbei bemerkt, sehr lange an den Zähnen kleben bleibt, geht die Gärung noch viel schneller vor sich, da die Hefezellen in diesem Falle ja alle noch leben.

WOHINZ kommt zu folgendem Ergebnis: Zucker und Mehl sowie mit Sauerteig oder Backpulver getriebene Gebäcke schaden dem Zahnschmelz nicht oder nur wenig, neutrale Hefegebäcke schaden dagegen sehr stark. Demzufolge ist nicht die Art des Getreides, sondern die Art seiner Verarbeitung entscheidend für die sich ergebende Säureproduktion.

Zur Frage der Prophylaxe stellt WOHINZ zunächst fest, daß mit Sauerteig hergestellte Brote zwar Hefe enthalten, daß dieselbe aber durch die aus den Milchsäurebildnern erzeugte Milchsäure daran gehindert wird, ihre volle Gärkraft zu entfalten. Bei Anwesenheit von Milchsäure kommt es nämlich nicht zur alkoholischen Gärung und somit auch nicht zur Bildung von Brenztraubensäure, sondern nur zur Milchsäurebildung. Wohinz ist der Ansicht, daß diese schwache Säure den Zähnen kaum schadet, da sie vom Speichel rasch neutralisiert wird. An den Stellen, an die der Speichel nicht gelangt, wirke sie erheblich langsamer als die Produkte der alkoholischen Gärung. Auf Grund der Tatsache, daß die alkoholische Gärung durch schwache Säuren gehemmt wird, schlägt er schwach saure Zahnpasten vor.

Eine Arbeit aus neuerer Zeit von E. SCHERRET (14) über die Gärfähigkeit der im Munde vorkommenden Wildhefen stellt ebenfalls die alkoholische Gärung bzw. deren Zwischenprodukte in den Vordergrund. Im Gegensatz zu WOHINZ ist SCHERRET der Ansicht, daß die Bäckerhefe den Backprozess nicht überlebt und daß infolgedessen einzig und allein die im Munde

vorkommenden Wildhefen als Ursache für die Entstehung der alkoholischen Gärung in Frage kommen. Zum Beweis dieser Hypothese wurden 55 Patienten auf Hefevorkommen im Munde untersucht und es gelang, 12 Heferassen mit verschieden starker Gärkraft rein zu züchten und zu identifizieren. Die Patienten, aus deren Mundhöhlen die Hefen stammten, wurden in 4 Gruppen eingeteilt. In Gruppe A waren die Patienten mit kariesfreiem oder fast kariesfreiem Gebiß zusammengefaßt, in Gruppe B Patienten mit mäßiger Karies, in Gruppe C Patienten mit starker Karies und in Gruppe D schließlich Patienten mit Bäckerkaries. Durch die Untersuchungsergebnisse wurde die Vermutung bestätigt, daß in kariesfreien Gebissen gar keine oder nur unbedeutende Wildhefen gefunden werden, daß aber die Gärkraft der Hefen zunimmt etwa in gleichem Maß wie der Kariesbefall. Bei den Patienten mit Bäckerkaries wurden mit einer Ausnahme durchweg Heferassen mit starker Gärkraft, in 5 von 13 Fällen sogar jeweils zwei Heferassen pro Mund nachgewiesen. Nach SCHERRET gibt ein neutrales Hefegebäck (Weißbrot, Kuchen) ein günstiges Milieu für Wildhefen ab. Bei häufigem Genuss solcher Backwaren, wie das bei Konditoren vor allem der Fall ist, kommt es in den Belägen dementsprechend rasch zur alkoholischen Gärung und somit zur Bildung von Brenztraubensäure. Der Verfasser meint, daß selbst Rohrzucker in Verbindung mit Wildhefen bald aufgespalten wird.

Auf Grund ihrer Untersuchungen ist LAUBNER (15) der Ansicht, die schon von KUNERT und FRIEDLÄNDER vertreten wurde, daß nämlich nicht der Zucker, sondern der Zuckerstaub, vor allem in Verbindung mit Stärke und Fruchtsäure, Flächenkaries erzeugt. Bezüglich der Lokalisation gibt sie an, im Unterkiefer mehr Fälle von Bäckerkaries festgestellt zu haben als im Oberkiefer.

Diese Behauptung wird bereits ein Jahr später (1953) von LINKE (16) widerlegt. Er vermutet vielleicht richtig, wenn er schreibt, daß LAUBNER dadurch zu dieser falschen Auffassung gelangt sei, daß zwar im Unterkiefer mehr Zähne mit Bäckerkaries vorhanden waren, aber nur aus dem Grunde, weil die entsprechenden Zähne im Oberkiefer früher zerstört waren und extrahiert werden mußten.

KESSLER (17), dessen Arbeit im selben Jahr erschienen ist, macht sehr genaue Angaben über die Lokalisation der Bäckerkaries. Er stellt fest, daß die Flächenkaries anfangs zu 2/3 im Oberkiefer zu finden ist, daß sie aber später im Unterkiefer stärker zunimmt, in manchen Fällen sogar

überwiegt. Während im Oberkiefer vor allem die Front betroffen ist, werden im Unterkiefer im fortgeschrittenen Stadium hauptsächlich die Praemolaren und Molaren ergriffen.
Bei seinen bakteriskopischen Untersuchungen ist KESSLER zu dem Ergebnis gekommen, daß sich die Bakterienflora der Bäckerkaries von derjenigen der normalen Karies nicht unterscheidet. Als ein Schüler von Gins sucht er die Ursache für die Entstehung der Karies in den Bakterien allein. Da sich bei beiden Kariesarten dasselbe mikroskopische Bild gezeigt hat, behauptet KESSLER, die Bäckerkaries nehme durchaus keine Sonderstellung ein. Sie sei nur eine bestimmte Erscheinungsform der normalen Karies. Beide Kariesarten hätten dieselben Ursachen. Infolgedessen sei die Forderung nach Anerkennung der Bäckerkaries als Berufskrankheit nicht berechtigt. Damit stellt sich Kessler gegen die Ansicht aller bisher angeführten Autoren.

Eine Berufskrankheit liegt vor, wenn erwiesen ist, daß die Arbeitsbedingungen ganz oder in überwiegendem Maße die Krankheit hervorgerufen haben. Aus der Literatur ist ersichtlich, daß die durch Milchsäurebildner erzeugte Milchsäure bei der Entstehung der Flächenkaries nicht die Rolle spielt, die ihr früher beigemessen wurde. WOHINZ hat bewiesen, daß die alkoholische Gärung mit der dabei als Zwischenprodukt auftretenden Brenztraubensäure den Zahn sehr viel rascher angreift und deshalb als die Hauptursache für diese Kariesform anzusehen ist.
Da die alkoholische Gärung von Hefesporen und nicht von Bakterien erzeugt wird, ist das bakterielle Bild für die Entstehung der Bäckerkaries nicht von wesentlicher Bedeutung. Die Ansicht Kesslers, die nur auf Grund bakterioskopischer Untersuchungsergebnisse entwickelt wurde, ist nicht gerechtfertigt. Belagbildungen aus Zucker- und Mehlstaub, sei es, daß sie unter Milchsäurebildung oder infolge Anwesenheit von Hefesporen unter Brenztraubensäurebildung vergären und zur Zerstörung der Zahnhartsubstanz führen, sind einwandfrei Folgen der Bedingungen, unter denen die Angehörigen dieser Berufe arbeiten. Die Forderung nach Anerkennung der Bäckerkaries ist nicht nur berechtigt, sondern im Hinblick auf die Durchführung prophylaktischer wie vor allem therapeutischer Maßnahmen dringend notwendig.

## III.

Für die vorliegende Arbeit wurden an der Gewerbefachschule für Bäcker und Konditoren in München 400 Lehrlinge der beiden Berufe untersucht. Die Schuldirektion stellte zu diesem Zweck freundlicherweise das Ärztezimmer der Schule zur Verfügung. Damit der Unterricht nicht unterbrochen zu werden brauchte, wurden jeweils zehn Lehrlinge zusammen zur Untersuchung geschickt, während die anderen im Klassenzimmer verblieben. Auf diese Weise wurde pro Stunde eine Klasse, bestehend aus etwa 30 Leuten, untersucht. Herr Kollege Schürzinger leistete mir bei dieser Arbeit wertvolle Hilfe, indem er die Untersuchungsergebnisse laufend in die Karteikarten eintrug. Ich möchte ihm an dieser Stelle meinen Dank für seine Unterstützung aussprechen.

Bäcker- und Konditorlehrlinge wurden getrennt erfaßt. Eine absolut sichere Abgrenzung zwischen beiden Berufen war nicht möglich. Reine Brotbäckereien findet man nämlich äußerst selten. In den meisten Fällen werden von den Bäckerlehrlingen in beschränktem Umfang auch Konditorwaren hergestellt. Die Trennung in die beiden Berufszweige war bei den durchgeführten Untersuchungen jedoch weitgehend gewährleistet durch die Einteilung der Lehrlinge von der Schule aus in Bäcker- und Konditorklassen.

Untersucht wurden nur Lehrlinge, die ganz am Anfang ihrer Lehre und solche, die kurz vor Abschluß ihrer Lehrzeit standen. Dadurch konnte ein anschauliches Bild über die Entwicklung der Karies gewonnen werden. Für jeden einzelnen Schüler wurde eine Karteikarte angelegt, in der Beruf, Alter, Berufsalter, Belagbildungen, Zahnstein und Zahnfleischentzündungen vermerkt wurden. In ein Zahnschema wurden kariöse, an Flächenkaries erkrankte, gefüllte und überkronte sowie fehlende Zähne eingetragen. Als kariös wurden solche Stellen bezeichnet, bei denen man mit einer mittelfeinen Sonde hängen blieb. Die überkronten Zähne wurden in den Tabellen zu den gefüllten Zähnen gezählt. Brücken sind nicht vorgekommen. Unter die Rubrik fehlende Zähne fallen nicht nur bereits extrahierte Zähne, sondern auch solche, deren Kronen so stark zerstört sind, daß sie durch konservierende Maßnahmen nicht mehr zu halten sind. Die Weisheitszähne blieben unberücksichtigt, weil sie erst bei einem geringen Prozentsatz der Untersuchten durchgebrochen

waren. Die Gesamtzahl der Zähne wurde dementsprechend immer mit 28 berechnet.

Im allgemeinen waren die Mundverhältnisse auffallend schlecht. Ein großer Teil der Lehrlinge, vor allem der Bäcker, gab auf Befragen freimütig zu, sich nie oder nur ganz selten die Zähne zu putzen. Gingivitiden und Beläge wurden demgemäß häufig angetroffen. Das Zahnfleisch blutete oft bei der geringsten Berührung. Zuweilen konnten selbst große kariöse Stellen, hauptsächlich an den Zahnhälsen, erst nach Entfernung der dicken Beläge entdeckt werden. Die Gleichgültigkeit und Interesselosigkeit der Lehrlinge bezüglich ihres Gebißzustandes war erschreckend. Wirklich gut versorgte Gebisse waren eine Seltenheit. Bei den Konditoren lagen die Verhältnisse etwas günstiger als bei den Bäckern. Es scheint sich hierbei mit um eine Milieufrage zu handeln. Die Gebisse der Konditoren waren im Durchschnitt besser gepflegt und besser versorgt. Zweifellos liegt eine wesentliche Ursache der mangelhaften Zahnpflege in den außergewöhnlichen Arbeitszeiten dieser Berufe begründet. Da die Bäcker und Konditoren sehr früh aufstehen müssen, nehmen sie sich morgens in den meisten Fällen nicht die Zeit, die Zähne zu putzen, und nach der Arbeit fehlt es entweder an der entsprechenden Gelegenheit oder sie sind zu müde dazu. Sicherlich könnte jedoch durch intensivere Aufklärung sowohl in den Schulen als auch in den Betrieben auf diesem Gebiet einiges mehr erreicht werden.

Bei der Auswertung des statistischen Materials erfolgte zunächst die zahlenmäßige Angabe der kariösen, gefüllten, fehlenden und mit Bäckerkaries befallenen Zähne sowie der untersuchten Lehrlinge mit Belägen. Außerdem wurde die Lokalisation der Flächenkaries übersichtlich dargestellt.

Tab. I

| Beruf | | Alter | Berufsalter | Anzahl d. unters. Lehrlinge | Dieser Zahl würden entspr. Zähne | Davon sind kariös | | gefüllt | | fehlend | | Bäckerkaries weisen auf | | Beläge | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | abs. | % | abs. | % | abs. | % | abs. | % | abs. | % |
| Bäcker | Lehrbeginn | 14,4 | 3,1 Mon. | 123 | 3444 | 494 | 14,3 | 245 | 7,1 | 101 | 2,9 | - | - | 89 | 72,4 |
| | Lehrende | 16,4 | 2,9 Jahre | 122 | 3416 | 524 | 15,3 | 334 | 9,8 | 163 | 4,8 | 90 | 2,6 | 83 | 68,0 |
| Konditoren | Lehrbeginn | 14,6 | 2,1 Mon. | 57 | 1606 | 164 | 10,2 | 156 | 9,7 | 33 | 2,0 | - | - | 35 | 61,4 |
| | Lehrende | 17,0 | 3,1 Jahre | 98 | 2744 | 638 | 23,2 | 384 | 14,0 | 101 | 3,7 | 310 | 11,3 | 50 | 51,0 |

In Tabelle I sind die untersuchten Lehrlinge eingeteilt in Bäcker und Konditoren und diese wiederum jeweils in solche, die am Anfang und jene, die am Ende ihrer Lehrzeit stehen. Bei der Auswertung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, daß das Durchschnittsalter der Bäcker bei Lehrende um 0,6 Jahre unter dem der entsprechenden Konditoren liegt. Das Durchschnittsberufsalter unterscheidet sich hingegen nur um 0,2 Jahre. Zwischen Lehrbeginn und Lehrende liegt eine durchschnittliche berufliche Tätigkeit von 2 3/4 Jahren.

Der Stand der Karies, die Anzahl der gefüllten und der fehlenden Zähne sind in den folgenden Spalten eingetragen. Die Prozentzahlen beziehen sich immer auf die jeweilige Gesamtzahl der normalerweise vorhandenen Zähne unter Fortfall derWeisheitszähne. Es fällt auf, daß die Bäckerlehrlinge bei Beginn der Lehre um 4,1 % mehr kariöse und um 2,6 % weniger gefüllte Zähne besitzen als die Konditorlehrlinge. Sie haben also insgesamt gesehen bei Lehrbeginn schlechtere und weniger gut versorgte Zähne als die Konditoren. Demgegenüber verschiebt sich das Bild gegen Ende der Lehrzeit zu Ungunsten der Konditorlehrlinge. Diese haben nämlich jetzt um 7,9 % mehr kariöse und um 4,2 % mehr gefüllte Zähne. Die Anzahl der Füllungen ist zwar bei den Konditoren innerhalb der Lehrzeit um 4,3 % gestiegen, dafür hat sich aber die Zahl der Kariesfälle um 13 % erhöht. Die Sanierung der Gebisse hat also mit dem Zahnzerfall nicht mehr Schritt halten können.

Addiert man kariöse, gefüllte und fehlende Zähne, so erhält man den Gesamtkariesbefall. Die Frequenzsteigerung des Gesamtbefalls beträgt von Lehrbeginn bis Lehrende bei Bäckern 5,6 %, bei Konditoren aber 19 %. Diese enorme Erhöhung der Kariesfrequenz wird überwiegend durch das zusätzliche Auftreten von Bäckerkaries verursacht.
Wie aus der nächsten Spalte zu entnehmen ist, wurde bei Lehrbeginn kein einziger Fall von Flächenkaries festgestellt. Bei Lehrende hingegen wurde bei den Bäckern an 2,6 %, bei den Konditoren an nicht weniger als 11,3 % aller Zähne diese Kariesform gefunden. Zieht man diese Zahlen vom Gesamtbefall bei Lehrende ab, so erhält man für die Bäcker eine Frequenzsteigerung der vulgären Karies um 3 %, für die Konditoren eine solche um 7,7 %. Das bedeutet, daß nicht nur die Bäckerkaries um 8,7 %, sondern auch die normale Karies bei den Konditoren um 4,7 % stärker angestiegen ist als bei den Bäckern. Bei vermehrtem Auftreten von Flächenkaries scheint demnach gleichzeitig auch die Frequenz der allgemeinen Karies sich zu erhöhen. Es ist in der Tat naheliegend, daß

die Ursachen, die eine Flächenkaries hervorrufen, nicht nur auf den freien Schmelz der labialen Zahnfläche, sondern zugleich auch auf die anderen Schmelzpartien des Zahnes einwirken und an den Prädilektionsstellen zu einer überdurchschnittlich raschen Entkalkung führen.

Am Schluß der Tabelle I ist die Anzahl der Beläge angeführt. Es sind nur auffallend starke Belagbildungen notiert worden, von denen bei Bäkkern 11 % bzw. 17 % mehr gefunden worden sind als bei Konditoren. Die bessere Mundpflege der letzteren kommt dadurch klar zum Ausdruck, wenngleich sie bei einem Prozentsatz von über 55 % starker Beläge noch viel zu wünschen übrig läßt. Bemerkenswert ist, daß die Belagbildungen von Anfang bis Ende der Lehre jeweils abnehmen. Daraus möchte ich schließen, daß mit zunehmendem Alter das Verständnis für die Wichtigkeit einer regelmäßigen Zahnpflege zunimmt.

Des weiteren konnte festgestellt werden, daß Zahnsteinbildung und Kariesbefall vollkommen unabhängig voneinander auftreten, daß sogar in wiederholten Fällen bei kariesresistenten Gebissen starker Zahnsteinansatz vorgekommen ist.

In Tabelle II sind die Fälle der Bäcker, in TabelleIII diejenigen der Konditoren mit Bäckerkaries einzeln angegeben. An jedem mit x bezeichneten Zahn wurde Flächenkaries gefunden. Bei den Konditoren wurde bei 60 von 98 untersuchten Lehrlingen diese Kariesart festgestellt. Das bedeutet, daß nach 3-jähriger beruflicher Tätigkeit 21,3 % der Bäcker und 61,2 % der Konditoren Bäckerkaries aufweisen oder anders ausgedrückt: Es erkranken dreimal soviel Konditoren wie Bäcker an Flächenkaries. Gleichzeitig ist auch die Intensität des Befalls bei Konditoren größer. Während bei den betroffenen Bäckern 3,5 Zähne pro Mund erkrankt sind, ist diese Zahl bei Konditoren auf 5,2 Zähne pro Mund angestiegen.

Aus den Tabellen II und III ist die Lokalisation der Bäckerkaries in den untersuchten Gebissen ersichtlich. Im Oberkiefer ist die Front am stärksten betroffen. Schneidezähne und Eckzähne sind etwa in gleichem Maße beteiligt. Die ersten Prämolaren erkranken höchstens halb so oft. Ganz selten findet man Flächenkaries bei den 2. Prämolaren, in keinem einzigen Falle bei den Molaren. Im Unterkiefer hingegen liegen die Verhältnisse wesentlich anders. Die mittleren und seitlichen Schneidezähne sind wohl infolge ihrer Lage gegenüber den Ausführungsgängen der großen Speicheldrüsen fast nie ergriffen. Weitaus am stärksten be-

Tab. II

## Bäcker im 3. Lehrjahr

### Oberkiefer

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | x | | | x | x | | | | |
| | | | | | x | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | x | | | | |
| | | | | | x | | | x | x | | | | | |
| | | | | | | | | | | x | x | | | |
| | | | x | x | | | | x | | | x | | | |
| | | | x | x | x | x | | x | x | x | x | | | |
| | | | x | x | x | x | | x | x | | | | | |
| | | | | x | x | x | | x | x | x | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | x | | | | | | |
| | | | | x | | | | | | x | | | | |
| | | | | x | | x | | | | x | x | x | | |
| | | | | | x | | | | | | | | | |
| | | | | | x | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | x | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | x | x | | x | x | x | | | | |
| | | | | x | | | | x | | x | | | | |
| | | | | | | | | | | x | | | | |
| | | | x | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | x | | | | |
| | | | | | | x | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | | | | |
| | | | 4 | 7 | 9 | 7 | | 8 | 9 | 11 | 4 | 1 | | |

### Unterkiefer

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | x | x | x | | | | | | x | x | x | x | x |
| | | | | | | | | | | x | | | | |
| | | | | | | | | x | | | | | | |
| | | | x | x | x | x | | | | x | x | x | | |
| | | | | | | x | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | | | | |
| | | | | x | | | | | | x | x | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | x | x | | | | | | | | | | |
| | | | x | x | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | x | x | | | | | | x | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | x | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 5 | 7 | 1 | 2 | | 1 | 1 | 5 | 3 | 2 | 1 | 1 |

Tab. III

## Konditoren im 3. Lehrjahr

Oberkiefer

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | x | | | | | | | | | | |
| | | | | x | x | x | | x | x | x | x | | | |
| | | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | | | |
| | | | | x | x | x | | x | x | x | | | | |
| | | | x | x | x | x | | x | x | x | x | | | |
| | | | | x | x | | | | | | | | | |
| | | | x | | x | x | | x | | x | | | | |
| | | | | | | | | | | x | x | | | |
| | | | x | x | x | x | | x | x | | x | | | |
| | | | | | x | x | | x | x | x | | | | |
| | | | | x | | | | | | x | | | | |
| | | | | x | x | x | | | | | x | | | |
| | | | | | | | | | | x | | | | |
| | | | x | x | x | x | | | | | | | | |
| | | | | | | x | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | x | | | | |
| | | | | | x | | | | | | | | | |
| | | | | x | | | | | | | | | | |
| | | | | | x | | | | | | | | | |
| | | | | | | x | | | | | | | | |
| | | | | | | x | | x | | | | | | |
| | | | | | | | | | x | | | | | |
| | | x | x | x | | | | | | | | | | |
| | | | | | | x | | x | | x | | | | |
| | | | | | x | | | | x | | | | | |
| | | | | x | | x | | x | x | x | x | | | |
| | | | | x | x | x | | x | x | x | x | | | |
| | | | | x | | x | | x | x | x | | | | |
| | | | | x | | | | | | x | | | | |
| | | 1 | 6 | 16 | 15 | 16 | | 12 | 11 | 15 | 8 | | | |

Unterkiefer

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | x | x | | | | | | | x | x | | | |
| x | x | x | x | x | x | | | | x | x | x | | x | x |
| | | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | | |
| | x | x | x | | | x | | | x | x | x | x | x | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | x | | | | | | | | | | | |
| | x | x | x | x | | | | | | | x | x | x | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | x | | | | | | | | | | | |
| | x | | x | x | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | x | x | | | | | | x | x | x | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | x | | | | | | | | | | | |
| | | x | | x | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | x | | | | | | | | | | | |
| | | x | | x | | | | | | | | | | |
| | | | x | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | x | | | | | | | | | | |
| x | x | | | | | | | | | | x | x | | |
| | x | x | x | x | | | | | x | | x | x | | |
| | | | x | | | | | | | | | | | |
| | | | | x | | | | | | | | | | |
| 2 | 6 | 7 | 13 | 9 | 2 | 2 | | 1 | 3 | 6 | 6 | 6 | 5 | 1 |

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | x | x | x | | | | | | | | | |
| | | | | | | x | | | | | | | | |
| | | | | x | | x | | x | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | x | | | | x | | | | |
| | | | | | | x | | x | x | x | | | | |
| | | | | | x | x | | x | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | ` | x | | | | | | |
| | | | x | x | x | x | | x | x | | x | x | | |
| | | | | x | | | | | | | | | | |
| | | | | x | x | | | x | x | x | | | | |
| | | | | | x | x | | x | x | | | | | |
| | | | | x | x | x | | x | x | x | | | | |
| | | | | x | | | | | | x | x | | | |
| | | | | | | x | | x | x | x | | | | |
| | | | | | | x | | | | | | | | |
| | | | | x | x | | | | | | | | | |
| | | | | x | | | | | | | x | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | x | x | x | | | | x | | | | |
| | | | | | | | | x | | | | | | |
| | | | | x | x | x | | x | x | x | | | | |
| | | | | | x | | | | x | x | | | | |
| | | | x | x | | x | | x | | x | | | | |
| | | | | | | | | | x | | | | | |
| | | | | x | x | x | | x | x | | | | | |
| | | | | | x | | | | x | x | | | | |
| | | | | | | x | | | | | | | | |
| | | | 3 | 13 | 12 | 15 | | 13 | 11 | 11 | 3 | 1 | | |
| | | 1 | 6 | 16 | 15 | 16 | | 12 | 11 | 15 | 8 | | | |
| | | 1 | 9 | 29 | 27 | 31 | | 25 | 22 | 26 | 11 | 1 | | |

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | x | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | x | | | | |
| | | | x | x | | | | | | x | x | | | |
| | | | | | | | | | | x | x | | | |
| | | | x | x | | | | | | | | | | |
| | | | | x | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | x | x | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | x | x | x | | | | x | x | x | x | x | |
| | | | x | x | | | | | | x | x | | | |
| | | | x | x | | | | | | x | x | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | x | | | | | | | | | | |
| | | | x | | | | | | | | x | | | |
| | | | | x | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | x | x | x | | | | | | | x | x | x | |
| | | x | x | x | | | | | | x | x | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | x | x | x | x | | | | | | x | x | x | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | x | | x | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | x | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | x | x | | | | x | x | x | | | |
| | 2 | 3 | 10 | 13 | 2 | | | | 2 | 9 | 12 | 4 | 2 | |
| 2 | 6 | 7 | 13 | 9 | 2 | 2 | | 1 | 3 | 6 | 6 | 6 | 5 | 1 |
| 2 | 8 | 10 | 23 | 22 | 4 | 2 | | 1 | 5 | 15 | 18 | 10 | 7 | 1 |

fallen sind Eckzähne und erste Prämolaren. Nicht so häufig erkranken zweite Prämolaren und erste Molaren. Nur dreimal wurde an den unteren zweiten Molaren Bäckerkaries festgestellt.

Bei näherer Betrachtung der beiden Tabellen findet man, vor allem bei den Konditoren, eine ansehnliche Zahl "klassischer Fälle". Gebisse mit 10 - 15 an Bäckerkaries erkrankten Zähnen sind dabei keine Seltenheit. Die daneben auftretende vulgäre Karies ist hierbei noch gar nicht berücksichtigt. Wenn man bedenkt, daß es sich bei den Untersuchten um junge, 17-jährige Menschen handelt, dann wird erst klar, wie außergewöhnlich stark dieser Kariesbefall ist.

Auf das Verhältnis zwischen Oberkiefer und Unterkiefer sowie zwischen Front- und Seitenzahngebiet wird in Tabelle IV eingegangen. Die Prozentzahlen beziehen sich auf die jeweils zugehörige Größe, d. h. die Zahlen für Front- und Seitenzahngebiet beziehen sich auf die Gesamtzahl der erkrankten Zähne des betreffenden Kiefers und diese wiederum ist berechnet nach der Menge der insgesamt erkrankten Zähne. Die Konditoren weisen trotz annähernd gleichen Alters viel mehr Flächenkaries auf. Ihr Krankheitsbild kann infolgedessen als ein fortgeschrittenes Stadium des Befalls bei Bäckern angesehen werden, so daß sich aus einer Gegenüberstellung der Bäcker und Konditoren Schlüsse ziehen lassen auf die Ausbreitungsweise der Bäckerkaries.

Bei Bäckern verhält sich die Anzahl der erkrankten Zähne des Oberkiefers zu der des Unterkiefers wie 2 : 1. Diese Differenz verringert sich bei Konditoren auf ein Verhältnis von 2 : 1,4. Das Bild verschiebt sich also zu Ungunsten des Unterkiefers. Während die Bäckerkaries anfangs zu 2/3 im Oberkiefer auftritt, breitet sie sich später im Unterkiefer stärker aus. KESSLER (17) ist bei seinen Untersuchungen zu demselben Ergebnis gekommen. Er hat zwar nicht zwischen Bäckern und Konditoren unterschieden, aber er hat die Untersuchten nach der Zahl ihrer Berufsjahre eingeteilt und dadurch ein Bild von der Entwicklung der Flächenkaries erhalten.

Im Oberkiefer liegen durchschnittlich 86,5 % aller an Bäckerkaries erkrankten Zähne in der Front. Der Unterschied im Befall zwischen Front- und Seitenzahngebiet verändert sich bei Konditoren gegenüber den Bäckern nur unwesentlich. Demgegenüber bleibt das Verhältnis im Unterkieter nicht so konstant. Bei den Bäckern befinden sich 57 %, also

Tab. IV

| Beruf | Anzahl der Lehrlinge | Dieser Zahl entspr. Zähne | Oberkieferzähne an Bäckerkaries erkrankt | | | Unterkieferzähne an Bäckerkaries erkrankt | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | insg. | Front | Seiten-zahngeb. | insg. | Front | Seiten-zahngeb. |
| Bäcker | 26 | 728 | 60 | 51 | 9 | 30 | 17 | 13 |
| Konditoren | 60 | 1680 | 182 | 160 | 22 | 128 | 49 | 79 |
| | | | in Prozent: | | | | | |
| Bäcker | | | 66,6 % | 85 % | 15 % | 33,3 % | 56,6 % | 43,4 % |
| Konditoren | | | 58,7 % | 88 % | 12 % | 41,3 % | 38,3 % | 61,7 % |

nur wenig mehr als die Hälfte der erkrankten Zähne, im Frontzahngebiet. Demgegenüber liegen bei den Konditoren bereits rund 62 % der Zähne mit Flächenkaries im Seitenzahngebiet. Während im Oberkiefer das Verhältnis zwischen Front- und Seitenzahngebiet etwa gleich bleibt, erkranken im Unterkiefer zunächst mehr Zähne in der Front; später nimmt die Bäckerkaries jedoch im Seitenzahngebiet rascher zu.

Bei den durchgeführten Untersuchungen hat sich herausgestellt, daß die Flächenkaries bei Bäckern und vor allem bei Konditoren schon nach kurzer beruflicher Tätigkeit in großem Umfang zu finden ist. Der Befall ist in den ersten Jahren sehr intensiv. Wie aus verschiedenen Arbeiten hervorgeht, läßt die Geschwindigkeit der Ausbreitung ungefähr vom vierten Berufsjahr an etwas nach. Die Ursache hierfür ist wohl darin zu suchen, daß der Eintritt in den Beruf meistens in das 15. Lebensjahr fällt, also in das Pubertätsalter. In dieser Zeit ist die Kariesanfälligkeit allgemein erhöht. Nach Abschluß der Entwicklung nimmt ihre Frequenz wieder ab.

Infolge der ungünstigeren Arbeitsbedingungen tritt die Bäckerkaries bei Konditoren wesentlich häufiger auf als bei Bäckern. Da Erstere sehr viel mehr Zucker verarbeiten und außerdem viel Hefegebäck herstellen, sind bei ihnen die Auflagerungen an den Zahnhälsen und an den Retentionsstellen anders zusammengesetzt. Während bei den Bäckern das Brot-Zucker-Speichelgemisch in Milchsäuregärung übergeht, kommt es in den Hefegebäckreste enthaltenden Belägen der Konditoren zur alkoholischen Gärung und somit zur Brenztraubensäurebildung, die zur rascheren Zerstörung des Zahnschmelzes führt. Da die Flächenkaries in den ersten Berufsjahren am schnellsten um sich greift, ist während dieser Zeit eine intensiv betriebene Prophylaxe und Therapie besonders wichtig.

## IV.

Die Therapie beschränkt sich auf die Füllung vorhandener Defekte. Es kommen für diesen Zweck nur Materialien in Frage, die sehr mundbeständig sind und einen dichten Randschluß gewährleisten. Die Gefahr, daß neben einer gut gelegten Füllung erneut Flächenkaries entsteht, ist groß. Aus diesem Grund ist bei Auftreten der Bäckerkaries eine Erweiterung des Indikationsgebietes für Kronen zuweilen angebracht.

Eine solche Behandlung ist mit Kosten verbunden, die der Patient, vor allem in den ersten 4 - 5 Berufsjahren, nicht allein aufbringen kann. Ein entsprechender Ersatz durch die Versicherungen wird jedoch erst dann gewährt, wenn die Bäckerkaries gesetzlich als Berufskrankheit anerkannt ist. Auf Grund der bisher angestellten eingehenden Untersuchungen ist klar erwiesen, daß die Flächenkaries eine Folge der Arbeitsbedingungen ist, unter denen die Bäcker, Konditoren, Zuckerraffinerie- und Schokoladearbeiter leben. Die Forderung nach Anerkennung der Bäckerkaries als Berufskrankheit kann infolgedessen nicht eindringlich genug wiederholt werden. Die Angehörigen der genannten Berufe sind in ausreichender Höhe zu entschädigen. Voraussetzung für eine Entschädigungspflicht ist eine Berufszugehörigkeit von mindestens 6 Monaten.

Zur Erfassung des Kariesstandes vor Eintritt in den Beruf ist bei Lehrbeginn eine Pflichtuntersuchung durchzuführen. Bei der ungewöhnlich raschen Ausbreitung der Flächenkaries kann die Therapie nicht früh genug einsetzen. Um das zu ermöglichen, ist eine regelmäßige vierteljährliche Untersuchung durch einen Zahnarzt notwendig. Da niemand zu einer Behandlung gezwungen werden kann, die Untersuchungen aber ohne nachfolgende Therapie zwecklos sind, muß das Interesse der betroffenen Personen durch Vorträge und entsprechende Schriften geweckt werden. Erst wenn es durch solche Maßnahmen gelingt, sie für die eigene Mitarbeit zu gewinnen, ist ein Erfolg möglich.

## V.

Zweifellos fällt der Prophylaxe die Hauptaufgabe bei der Bekämpfung der Bäckerkaries zu. Es gibt hierfür drei Möglichkeiten: Man kann entweder die Zusammensetzung der Beläge zu beeinflussen versuchen, die Belagbildung verhindern oder die Auflagerungen regelmäßig beseitigen.

Große Bedeutung mißt EULER (18) dem Phosphatgehalt der Nahrung zu. Durch phosphorhaltige Verbindungen wird einerseits die alkoholische Gärung in Kohlehydratspeichelbrei verhindert, andererseits wird das Sauerstoffaufnahmevermögen des Speichels erhöht. Ihre Anwesenheit hat eine Minderung der Kariesfrequenz zur Folge. Aus dieser Erkenntnis heraus empfiehlt EULER einen Zusatz von Calciumphosphat zum Brot.

Eine Veränderung des pH-Wertes der Beläge ist durch Anwendung entsprechender Zahnreinigungsmittel und Mundwässer möglich. Allerdings bestehen hinsichtlich ihrer Zusammensetzung verschiedene Auffassungen. Während im allgemeinen zur Neutralisierung der entstehenden Säuren leicht alkalische Mittel angewendet werden, schlägt WOHINZ (13) zur Hemmung der alkoholischen Gärung schwach saure Zahnpasten vor. Dadurch ermöglicht er zwar die Milchsäuregärung, verhindert aber die Bildung der wesentlich stärker wirkenden Brenztraubensäure. Als hervorragendes Mittel zur Ansäuerung empfiehlt Wohinz einen Apfel. Eine Bestätigung für die Richtigkeit dieser Theorie konnte ich bei einem der untersuchten Lehrlinge aus dem 3. Lehrjahr finden. Er hatte außer einer beginnenden Bäckerkaries vollkommen gesunde Zähne. Beläge waren kaum vorhanden. Auf Befragen gab er an, sich niemals die Zähne zu reinigen, dafür aber bewußt jeden Tag viel Obst zu essen.

Zum Schutz vor der Staubeinwirkung hatte KUNERT (4) seinerzeit Gesichtsmasken vorgeschlagen, die während der Arbeitszeit zu tragen seien. Solche Masken haben sich nicht bewährt. Sie sind bei der Arbeit hinderlich und würden die an sich schon hohe Temperatur in den Backräumen im Gesichtsbereich zur Unerträglichkeit steigern. Schutzkappen aus weichbleibendem Kautschuk oder, wie sie von GURAU (11) empfohlen worden sind, aus Zelluloid werden im Mund getragen. Sie bedecken die Zahnreihe und reichen bis in die Umschlagsfalte. Sicher sind sie angenehmer als Gesichtsmasken. Aber sie stören beim Sprechen und bedeuten eine zusätzliche Belastung während der Arbeit, der sich kaum jemand freiwillig unterziehen wird. Diese Apparate mögen zwar von einigem Wert sein, in der Praxis jedoch werden sie sich nicht durchsetzen.

Die Belagbildung kann demnach nicht verhindert, sondern im besten Falle vermindert werden. Die Staubentwicklung ist in den Betrieben durch die Mechanisierung auf ein Minimum reduziert. Durch eingebaute Ventilatoren und anderweitige Lüftungsmöglichkeiten kann entstandener Staub rasch beseitigt werden. Diese betrieblichen Verbesserungen sind überall eingeführt und trotzdem tritt die Bäckerkaries noch häufig auf. Da sich die Belagbildung während der Arbeitszeit nicht vermeiden läßt, kann prophylaktisch mit der regelmäßigen Beseitigung der Beläge am meisten erreicht werden. Neben der täglichen Zahnpflege ist die Reinigung der Zähne nach Arbeitsschluß besonders wichtig. Dadurch werden

die Auflagerungen, die sich während der Arbeitsstunden gebildet haben, entfernt, bevor sie ihre volle Wirksamkeit entfalten. Mehrmaliges Spülen des Mundes während der Arbeitszeit ist zu empfehlen. Zu diesem Zwecke sollte in den Waschräumen für jeden Arbeiter Mundspülglas, Zahnbürste und Zahnputzmittel zur Verfügung gestellt werden.

Offensichtlich reicht jedoch die regelmäßige Mundpflege zur Verhinderung der Bäckerkaries nicht aus, bzw. sie wird nur unzureichend oder gar nicht durchgeführt. Im Kaugummi besitzen wir ein Mittel, das während und nach der Arbeit eine mühelose und angenehme Reinigung gestattet. Bei ihm ist das Trägheitsmoment ausgeschaltet, das einer Säuberung mit der Zahnbürste oft im Wege steht. Ein besonderer Zeitaufwand entfällt. Durch das Kauen erfolgt eine fortgesetzte mechanische Reinigung der Zähne. Außerdem wird durch verstärkte Salivation die Spülwirkung des Speichels verbessert.

Von einem interessanten Versuch über Kariesprophylaxe mit Chlorophyllkaugummi an Bäckern und Konditoren berichten GERKE und KLEMT (19). 102 Versuchspersonen und 37 Kontrollpersonen wurden dreimal in einem Abstand von je einem halben Jahr untersucht. Den Versuchspersonen wurde regelmäßig Kaugummi ausgeteilt. Um seine Wirkung zu erhöhen, wurde ein Chlorophyllzusatz in Form des karieshemmenden Natrium-Kupfer-Chlorophyllins beigegeben. Das Resultat war erstaunlich gut. Innerhalb der Versuchszeit hatte sich die Anzahl aller kariösen Zähne bei den Kontrollpersonen fast verdoppelt, bei den Versuchspersonen hingegen nur in geringem Maße vergrößert. Die Zunahme der Zahnhalskaries hatte unter dem Einfluß der Prophylaxe nur ein Fünftel von derjenigen der Kontrollpersonen betragen. Daraus geht hervor, daß die Bäckerkaries durch Kaugummi mit Erfolg bekämpft werden kann.

Die Durchführung geeigneter prophylaktischer Maßnahmen hängt einzig und allein von der Aufgeschlossenheit und dem guten Willen der betroffenen Personen ab. Wenn es gelingt, über die Schulzahnärzte und die Gewerbefachlehrer in den Schulen, durch Vorträge auf Innungsversammlungen und durch Aufklärungsschriften in den Betrieben bei den gefährdeten Personenkreisen das Verständnis für die Wichtigkeit der Prophylaxe zu wecken und sie zur aktiven Mitarbeit zu bewegen, ist ein Rückgang der Bäckerkaries zu erwarten.

## Zusammenfassung

Nach einer Beschreibung des klinischen Bildes der Bäckerkaries wird an Hand der Literatur auf ihre Ursachen eingegangen. Mehl- und Zuckerstaub lagern sich den Zähnen auf und bilden in Verbindung mit Speiseresten und Speichel einen festen Belag. Bei Anwesenheit von Hefesporen kommt es zur alkoholischen Gärung. Hierbei tritt als Zwischenprodukt die Brenztraubensäure auf, welche die Zahnhartsubstanz in kurzer Zeit angreift.

Das Ergebnis der eigenen Untersuchungen an 245 Bäckern und 155 Konditoren, die teils am Anfang, teils am Ende ihrer Lehre standen, ist in folgenden Punkten zusammengefaßt:

1. Die Bäckerlehrlinge haben bei Lehrbeginn schlechtere und weniger gut versorgte Zähne als die Konditoren. Innerhalb der Lehrzeit verschiebt sich das Bild zu Ungunsten der Konditoren. Während bei den Bäckern die Gesamtkariesfrequenz um 5,6 % angestiegen ist, hat sie sich bei den Konditoren um 19 % erhöht.

2. Bei keinem der 180 Lehrlinge bei Lehrbeginn wurde Flächenkaries gefunden. Nach einer durchschnittlichen beruflichen Tätigkeit von 2 3/4 Jahren waren dreimal soviel Konditoren wie Bäcker an Bäckerkaries erkrankt. Bei den Bäckern wurde an 2,6 %, bei den Konditoren an 11,3 % aller Zähne Flächenkaries festgestellt.

3. Gleichzeitig hat die Frequenz der vulgären Karies bei Konditoren um 4,7 % mehr zugenommen.

4. Hinsichtlich der Lokalisation der Flächenkaries haben sich weitere Unterschiede herausgestellt. Die Anzahl der erkrankten Zähne des Oberkiefers zu der des Unterkiefers verhält sich bei Bäckern wie 2 : 1. Bei Konditoren verringert sich diese Differenz auf ein Verhältnis von 2 : 1,4. Der Unterschied im Befall zwischen Front- und Seitenzahngebiet ist im Oberkiefer nur gering; im Unterkiefer hingegen erkranken bei Bäckern mehr Zähne in der Front, bei Konditoren mehr im Seitenzahngebiet.

5. Bei den Untersuchungen ist aufgefallen, daß die Mundpflege der Konditoren besser war als die der Bäcker.

Schließlich werden die therapeutischen und prophylaktischen Möglichkeiten erörtert. Die Wichtigkeit einer entsprechenden Prophylaxe wird betont.

Nach Beeindigung der Arbeit sei es mir gestattet, Frau Professor Dr. Dr. Schug-Kösters für die Überlassung des Themas und für die freundliche Übernahme des Referates zu danken.

## Literaturverzeichnis


1 Hesse, Fr.: "Zahncaries bei Bäckern"
D.M.f.Z., 7 (1886)

2 Wohlauer, E.: "Über Konditoren- und Zuckerbäckerkaries und deren Prophylaxe"
Zahnärztl. Wbl., 471, 15 (1896)

3 Lührse, L.: "Die Verbreitung der Zahncaries bei den verschiedenen Gewerbetreibenden"
D.M.f.Z., 6, 248 (1899)

4 Kunert, A.: "Arbeiterschutz und Krankenkasse in ihrem Verhalten gegenüber der Zahncaries bei Bäckern und Konditoren"
Diss. Breslau 1901

5 Röse, C.: "Zahnverderbnis und Beruf"
D.M.f.Z. (1904)

6 Friedländer: "Neue statistische Untersuchungen über die Zuckercaries der Zähne"
Diss. Berlin 1921

7 Singer, A.: "Über die Caries der Lebkuchen- und Zuckerwarenarbeiter in Nürnberg"
Zentralblatt für Gewerbehygiene, 3 (1922)

8 Gerbis: "Erhebungen über gewerbliche Zahnschädigungen durch Zuckerstaub"
D.M.f.Z. 141 (1923)

9 Hentze: "Die Beziehungen der Zahnheilkunde zu Gewerbekrankheiten"
Z.R., 45, 699 (1925)

10 Triebel: "Merkblatt zur Bekämpfung der Bäckerkaries für die Betriebsstätten der Bäcker- und Konditorgewerbe"
D.z.W., 776 (1929)

11 Gurau, A.: "Wie früh tritt Zuckerkaries auf?"
Diss. Berlin 1932

12 Körner, H.: "Über Bäcker- und Konditorenkaries"
Diss. Breslau 1935

13 Wohinz: "Neuere Erkenntnisse über die Gründe der Zahnschädigungen im Bäcker- und Konditoreigewerbe"
Z.M., 1, 1 - 4 (1939)

14 Scherret, E.: "Über die Gärfähigkeit der im Munde vorkommenden Wildhefen"
Diss. Berlin 1952

15 Laubner, H.: "Die Zuckerbäckerkaries"
Diss. Berlin 1952

16 Linke, A.: "Kritik der Zuckerbäckerkaries"
Diss. Berlin 1953

17 Kessler, E.: "Klinische und bakterioskopische Untersuchungen über die sog. Bäckerkaries"
Diss. Berlin 1953

18 Euler nach Bulka, G.: "Über die Bäckerkaries"
Diss. Erlangen 1953

19 Gerke-Klemt: "Kariesprophylaxe mit Chlorophyllkaugummis bei Bäckern und Konditoren"
Z.R., 19, 499 - 506 (1955)

## Lebenslauf

Am 19. März 1932 wurde ich, Waldemar Herz , als Sohn des Kreisamtmanns Josef Herz und seiner Ehefrau Frieda, geb. Schweinberger, in Tettnang geboren. Von 1939 - 1943 besuchte ich die Volksschule und von 1943 - 1948 die Oberschule daselbst. Nach der 5. Klasse trat ich in die Graf-Zeppelin-Oberschule in Friedrichshafen a. B. über, wo ich 1952 die Reifeprüfung ablegte.

Das Studium der Zahnheilkunde begann ich im Wintersemester 1952/53 an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Im Sommer 1954 bestand ich hier das Vorstaatsexamen und im Frühjahr 1957 das Staatsexamen.

Die vorliegende Arbeit wurde in August dieses Jahres beendet.